

平成 22 年 5 月 18 日現在

研究種目：基盤研究（C）

研究期間：2007 ～ 2010

課題番号：19540042

研究課題名（和文） 非結合的代数系からの数理物理学への応用

研究課題名（英文） Applications to mathematical physics from
nonassociative algebras

研究代表者 神谷 徳昭 (Kamiya Noriaki)

会津大学 コンピュータ理工学部 教授

研究者番号：90144691

研究代表者の専門分野：数物系科学

科研費の分科・細目：数学 代数学

キーワード：環論

1. 研究計画の概要

この研究の概要を簡潔に述べますと内積をもつベクトル空間は三項系の代数系で閉じている。その例は4元数の虚部に3次元空間の三項系代数として現れます。これは八元数、交代代数、ジョルダン代数、へと拡張されます。

筆者の研究はリー代数にその源流があります。

歴史的に見ますと

Cartan—Freudenthal—Jacobson—Koecher—Kantor—Okubo—Kamiya

という代数学と物理への応用を可視化する方向でこの研究概要として捉えられたいと思います。

昨年度はスウェーデンのダニエル氏と大久保教授（ロチェスター大学）と研究を行い研究を一部論文にまとめた。今年度もその研究を継続し四年目の完成度を遂行する計画です。

三項系とヤングバクスター方程式が関係するのでより一般化させる解の解明とクオーク理論とリー代数の関係の特徴づけそして超リー代数への応用もこの研究費の目的であり概要です

最後に **数理代数学** という分野の将来的な可視化が目的の一部です

2. 研究の進捗状況

75%

研究論文として何編かの雑誌に投稿した共同研究者を海外より招聘できた

今後の将来的発展が期待もされる

(1) 20世紀初頭よりの研究の流れでリー代数の特徴づけを三項系より研究して其の物理への応用が本研究の目的であり仁科賞受賞者の大久保氏と共同研究が進展しています。

(2) スウェーデンのモンドーク氏との構造代数の特徴づけがカナダのアリソン氏の一般化ができ海外出張し論文発表しています。その内容はいくつかの論文として投稿しています。非結合的代数はジョルダン代数、リー代数を含め物理学者が求めている自然界や宇宙創成のビックバンの解明に役立つときたいされるものです。

(3) 北大の渋川氏とヤングバクスター方程式の解が我々の三項系から構成できるといふ成果がこの研究旅費等有用でありました2003年パリの学会で発表した続編を考察中

(4) フィールド賞を受賞したジョルダン代数の研究者ゼルマノフ氏とも親交がありますので機会があれば彼を日本に招へいする基盤に使用したいと考えています。

ミニシンポジウム等の可能性の打診等研究者交流の未来への発展

(5) 三項系理論は代数のように積で閉じているとは限らないのでリー代数のルート系とカルタン行列の場合のように標数によらずに構成できますので数理的分野に応用ができつつある

(6) 京都大学での数理研究集会で関孝和等数学史の会でも非結合的な話をしました。つまり日本の和算研究の中に行列式的な萌芽がみられることが判明してきています。

3. 現在までの達成度

80%

22年度でこの研究のプロジェクトは終了
ですので20%が残りです
おおむね順調に進展している

4. 今後の研究の推進方策

次年度以降さらに可視化の方向で推進したい
物理学への応用がとくにクオーク理論
数学の研究成果は単年度で終わるものでは
ないがこの研究費の4年間で数理科学の応
用と社会への可視化を目標推進と表明する

5. 代表的な研究成果

(研究代表者、研究分担者及び連携研究者に
は下線)

[雑誌論文] (計3件 査読あり)

神谷徳昭、大久保進 ダニルモンドク 共著

Bull. Aust. Math.,

Linear and Multilinear Algebras

J. G. L. T. A (Sweden)

以上 3編印刷中

[学会発表] (計3件)

2008、Sweden AGMF学会

2008、NoMap学会Belgium

2010、RIMS 京都大

三項系代数学とリー代数の構成について
研究発表3回